

Heftmaschine zum Verbinden lebender Gewebe und Patrone hierfuer MAGAZIN FUER EINE HEFTMASCHINE ZUM VERBINDEN LEBENDER GEWEBE

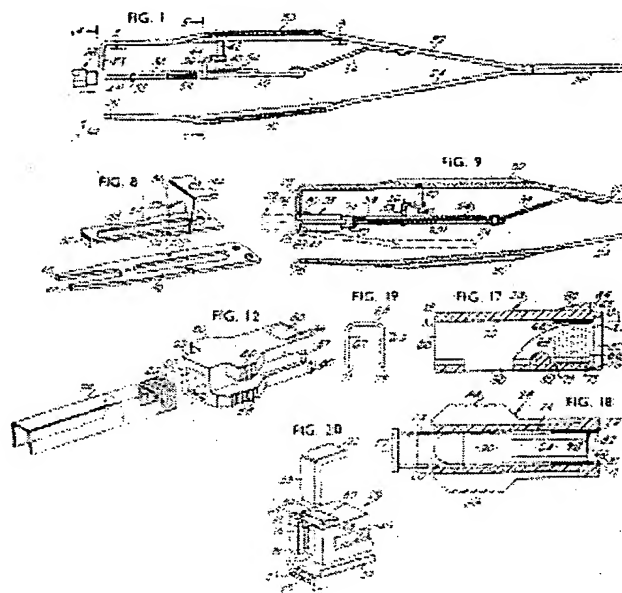
Patent number: DE1766037
Publication date: 1971-05-19
Inventor: F MALLINA RUDOLPH; G REIMELS HARRY
Applicant: CODMAN & SHURTLEFF
Classification:
- international: A61B17/10
- european: A61B17/068B4, B25C5/02G2
Application number: DE19681766037 19680326
Priority number(s): US19670626445 19670328

Also published as:

US3489330 (A1)
NL6804199 (A)
GB1227831 (A)
FR1559390 (A)
SE378518 (B)

Abstract not available for DE1766037
Abstract of correspondent: **GB1227831**

1,227,831. Staples. CODMAN & SHURT-LEFF Inc. 28 March, 1968 [28 March, 1967], No. 14956/68. Heading B4C. [Also in Division A5] A surgical stapler for use in fastening at each actuation a single miniature staple 26 having two legs 67, 69 and a crown 68 connecting the legs, comprises in combination (a) a pair of forceps including two arms 22, 24 movable relative to each other; (b) a cartridge holder 32 positioned between the two arms on the forceps; (c) a cartridge 28 removable and emplaceable in a predetermined position on the holder, the cartridge having at its forward ends opposing straight parallel shoulders 77, 79 perpendicular to the longitudinal axis of the holder and said cartridge containing a plurality of miniature staples 26 each having two legs 67, 69 and a connecting crown 68, the staples being in parallel alignment within a centrally-located channel 60 extending from one end of the cartridge to the parallel shoulders; the first staple in the series being in contact with the shoulders and suspended between the walls of the channel; the crown of all other staples in the series being in frictional contact with the top surface 70 of the channel 60 and the free ends 71, 73 of each staple pointing in a direction perpendicular to the longitudinal axis of the cartridge; (d) a staple pusher 74 slidably movable within the channel in registry with the staples; (e) means (e.g. spring 54, slide 38 and projection 52) mounted on the holder for forcing the pusher 74 and the staples 26 to the forward end of the channel 60 so that the first staple is forced into contact with the shoulders 77, 79; (f) an anvil 25, having means for inwardly clinching said free ends, at one end of one of the arms 24 and adjacent the position of the free ends of the legs of the suspended staple when the cartridge is emplaced; and (g) a driver element 23 at one end of the other arm 22 and adjacent to the position occupied by the crown of the first staple when the cartridge is emplaced and movable arcuately toward and from the anvil and operable to abut and to press against the crown thereby to drive



the first staple in a straight movement towards the anvil. The cartridge may be positioned in its predetermined position by a projection 80 on the forward end and extending above the top surface of the cartridge, the forward edge 84 of said projection being displaced from the inner walls of the shoulders 77, 79 by a distance equal to the thickness of a staple.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

51

Int. Cl.:

A 61 b

(1)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 30 a, 8/06

52

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 766 037

Aktenzeichen: P 17 66 037.6

Anmeldetag: 26. März 1968

Offenlegungstag: 19. Mai 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 28. März 1967

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 626445

54

Bezeichnung: Heftmaschine zum Verbinden lebender Gewebe und Patrone hierfür

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Codman & Shurtleff, Inc., Randolph, Mass. (V. St. A.)

Vertreter: Eggert, H.-G., Dipl.-Chem. Dr., Patentanwalt, 5000 Köln-Lindenthal

72

Als Erfinder benannt: Mallina, Rudolph F.; Reimels, Harry G.; New York, N. Y. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 18. 7. 1969

DT 1 766 037

Köln, den 23.3.1968
Eg/Ax

Codman & Shurtleff, Inc., Randolph, Massachusetts, U.S.A.

Heftmaschine zum Verbinden lebender Gewebe und Patrone hierfür

Die Erfindung betrifft Kleinheftmaschinen des Typs, der von Chirurgen zum Verbinden lebender Gewebe verwendet wird, und austauschbare Patronen für diese Heftmaschinen.

Hauptgegenstand der Erfindung ist eine Heftmaschine, die bei jeder Betätigung eine einzelne Miniaturklammer befestigt, die zwei Schenkel und ein die Schenkel verbindendes Mittelstück aufweist. Die Heftmaschine gemäß der Erfindung ermöglicht es dem Chirurgen, zwei oder mehr Gewebeschichten durch Anlegen einer Vielzahl von Klammern, die jeweils einzeln nacheinander gesetzt werden, schnell zu verbinden.

Komplizierte Operationen an Blutgefäßen, Bronchien, großen Lungenblutgefäßen, Därmen usw. erfordern schnelles Nähen. Dieses Problem wird für den Chirurgen mit geringer werdender Größe des Gefäßes immer schwieriger. Die Heftmaschine gemäß der Erfindung ermöglicht es dem Chirurgen, schnell mit großer Präzision eine Einzelklammer oder eine Vielzahl von Klammern in kürzester Zeit zu setzen.

Eine Heftmaschine, mit der in schneller Aufeinanderfolge eine Vielzahl von Miniaturklammern gesetzt werden kann, ist Gegenstand des U.S.A.-Patents 3 225 996 der Anmelderin. Die Heftmaschine und Patrone gemäß der Erfindung arbeiten jedoch

anders und bieten dem Chirurgen einen erheblichen Vorteil insofern, als die Spitze der Heftmaschine klein ist und ausgezeichneten Einblick gerade an der Stelle gewährt, die der Chirurg während des Klammerns gut einsehen muß.

Die chirurgische Heftmaschine gemäß der Erfindung arbeitet mit Präzision. Sie ist narrensicher, zuverlässig im Gebrauch und hat eine schmale Spitze, die guten Einblick in die Operationsstelle gewährt. Bei jeder Betätigung dieser Maschine wird nacheinander eine Reihe von einzelnen Miniaturklammern gesetzt.

Die Erfindung betrifft ferner eine Klammerpatrone, die wegwerfbar und austauschbar ist und mechanisch mit einer Vielzahl von Miniaturklammern geladen werden kann.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Abbildungen erläutert.

Fig.1 zeigt als Seitenansicht und teilweise im Schnitt eine Ausführungsform der Erfindung.

Fig.2 zeigt eine umgekehrte Draufsicht auf die in Fig.1 dargestellte Heftmaschine längs der Linie 2-2 von Fig.1.

Fig.3 zeigt einen Längsschnitt längs der Linie 3-3 von Fig.1.

Fig.4 zeigt eine Stirnansicht in Richtung der Linie 4-4 von Fig.1, wobei gewisse Teile der Deutlichkeit halber weggelassen wurden.

Fig.5 ist ein senkrechter Schnitt längs der Linie 5-5 von Fig.1.

Fig.6 ist eine Draufsicht auf den Amboss der Heftmaschine in vergrößertem Maßstab.

Fig.7 ist ein Querschnitt durch den Amboss längs der Linie 7-7 von Fig.6

Fig.8 zeigt perspektivisch und auseinandergezogen den Patronenhalter und das zugehörige Gleitstück.

Fig.9 ist ein senkrechter Schnitt längs der Linie 9-9 von Fig.2.

Fig.10 zeigt perspektivisch eine Klammerpatrone, vom Austrittsende her gesehen.

Fig.11 ist eine umgekehrte perspektivische Ansicht der in Fig.10 dargestellten Patrone.

Fig.12 zeigt perspektivisch und auseinandergezogen die Patrone und den Klammerndrucker vom Einführungsende der Patrone gesehen.

Fig.13 ist eine Draufsicht auf die in Fig.10, 11 und 12 dargestellte Patrone.

Fig.14 ist eine Seitenansicht dieser Patrone.

Fig.15 ist eine Stirnansicht auf die in Fig.14 dargestellte Patrone auf das Austrittsende.

Fig.16 ist ein senkrechter Schnitt längs der Linie 16-16 von Fig.14.

Fig.17 ist ein Längsschnitt längs der Linie 17-17 von Fig.13 mit eingesetzten Klammern.

Fig.18 ist eine Draufsicht längs der Linie 18-18 von Fig.17.

Fig.19 zeigt die erste Klammer in der in Fig.17 dargestellten Patrone.

Fig.20 zeigt einen Teil der in Fig.10 dargestellten Patrone mit dem Stößel, einer Klammer und dem Amboß in Arbeitsstellung.

Fig.21 ist eine Modifikation der in Fig.1 dargestellten Heftmaschine mit einer einsetzbereiten Patrone.

Fig.22 ist eine Seitenansicht dieser Heftmaschine.

Fig.23 ist ein Querschnitt in vergrößertem Maßstab längs der Linie 23-23 von Fig.21.

Fig.24 zeigt perspektivisch eine Feder, die bei der in Fig.21 und 22 dargestellten modifizierten Heftmaschine verwendet wird.

109821/0664

Fig.25 ist eine vergrößerte Draufsicht auf eine Patrone, an der einige Teile zur deutlicheren Veranschaulichung der Arbeitsweise übertrieben groß dargestellt sind.

Fig.26 ist ein Schnitt durch diese Patrone längs der Linie 26-26 von Fig.25, wobei der Stößel und der Amboss in der Stellung zum Eindrücken einer Klammer sind.

Fig.27 ist eine Stirnansicht, gesehen in Richtung der Linie 27-27 von Fig.26.

Die Konstruktion und die Arbeitsweise der Heftmaschine gemäß der Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die Ausführungsformen beschrieben, die in den Abbildungen dargestellt sind.

Dreiblattheftmaschine

Fig.1, 2, 3 und 20 zeigen eine chirurgische Heftmaschine 21, die aus einer Klemme mit Heftarm 22, der in einen Stößel 23 ausläuft, und einem Ambossarm 24, der in einen Amboss 25 ausläuft, besteht. Die Arme 22, 24 sind zum Eindrücken einer Klammer 26, die sich in einer Patrone 28 oberhalb des Ambosses 25 befindet, zueinander und voneinander beweglich. Beide Arme sind außen mit Rändelung 30 zur Verbesserung des Griffs versehen. Ein Patronenhalter 32 ist am Heftarm 22 mit einer Blattfeder 34 befestigt.

Die beiden Arme 22 und 24 sind elastisch und bilden eine Blattfeder. In Ruhestellung sind die Arme auseinander gespreizt, wie in Fig.1 dargestellt.

Wie am besten in Fig.3, 8 und 9 dargestellt, umgreift ein Begrenzungsanschlag 36 ein Gleitstück 38, dessen Aufgabe nachstehend beschrieben wird. Dieser Begrenzungsanschlag ist am Patronenhalter 32 befestigt. Die Aufwärtsbewegung des oberen Arms 22 relativ zum Patronenhalter 32 wird durch den Kopf 40 einer Schraube 42 begrenzt, die durch einen Ausschnitt 44 im Begrenzungsanschlag 36 ragt. Hierdurch ist

der Heftarm 22 vorgespannt.

- Der untere Arm 24 der Klemme läuft in einen Amboss 25 aus, der mit zwei Biegenuten 27 und 29 versehen ist.

Der Patronenhalter 32 (Fig.3 und 8-11) ist mit zwei Gabelarmen 45 und 47 versehen, die mit Abstand zueinander angeordnet sind und sich mit Reibungssitz in zwei seitliche Nuten 49 und 51 der Klammerpatrone 28 legen. Das Gleitstück 38 wird durch die Schultern 53 und 55 am Begrenzungsanschlag 36 an der Oberseite des Patronenhalters 32 gehalten. Die Bewegung des Gleitstücks ist auf eine Richtung parallel zur Längsachse des Patronenhalters durch den Vorsprung 52 begrenzt, der zwischen den Gabelarmen 45 und 47 gleitet. Das Gleitstück wird normalerweise in seiner vorderen Stellung, die in Fig.1 dargestellt ist, durch die Spannung der Feder 54 gehalten, die die Schultern 57 und 59 des Gleitstücks 38 gegen die Rückseite des Begrenzungsanschlages 36 drückt.

Klammerpatrone

Wie am besten in Fig.10 bis 19 dargestellt, ist die Klammerpatrone, die aus Kunststoff bestehen kann, mit einem zentral angeordneten Schieberschacht 60 versehen, der sich vom rückwärtigen Ende 62 der Patrone bis zu den sich gegenüberliegenden parallelen Klammerrillen 63 und 65 am vorderen Ende (Austrittsende) der Patrone erstreckt. Die parallelen Rillen werden durch die Seitenwände des Schachtes 60 und die Wände der parallelen Vorsprünge 77 und 79 gebildet. Diese Vorsprünge verlaufen senkrecht zur Längsachse der Patrone und des Schachtes. Die Patrone ist vorzugsweise am vorderen Ende des Schachtes in einem Stück mit einem Mittelstück 64 geformt, dessen Stirnfläche 66 zwischen den Rillen 63 und 65 und parallel zu den Innenflächen der Vorsprünge 77 und 79 angeordnet^{ist}, die einen Abstand dazu haben, der der Dicke einer einzelnen Klammer entspricht. Die Dicke einer Klammer

hängt von dem Durchmesser des zur Herstellung der Klammer verwendeten Drahtes ab und beträgt etwa 0,15 bis 0,23 mm. Im Schacht der Patrone befindet sich eine Vielzahl von Miniaturklammern, und jede Klammer besteht aus zwei Schenkeln 67 und 69, die durch einen Mittelteil 68 (Fig.19) verbunden sind. Wie am besten in Fig.17 dargestellt, ist die Reihe von Klammern im Schacht parallel ausgerichtet, wobei das Mittelstück jeder Klammer sich in reibendem Kontakt mit der Oberseite 70 des Schachtes und die freien Enden 71 und 73 jeder Klammer sich in reibendem Kontakt mit den Spitzenführungen 61 und 72 befinden und in einer Richtung senkrecht zur Längsachse der Patrone zeigen.

Ein U-förmiger Klammerschieber 74 ist vorgesehen, dessen Querschnitt dem Querschnitt der Klammern und des Schachtes entspricht. Der Schieber gleitet im Schacht in Richtung der Längsachse der Patrone und ist auf die Reihe der darin enthaltenen Klammern ausgerichtet. Wenn der Klammerschieber zum vorderen Ende der Patrone geschoben wird, wird die Reihe von Klammern nach vorn gedrückt, so daß die erste Klammer 26 der Reihe gegen die Außenwände 77 und 79 der parallelen Rillen gedrückt wird.

Ein Vorsprung 80 auf der Oberseite 82 der Patrone hat eine vordere Stirnfläche 84, die parallel zu den Vorsprüngen 77 und 79 verläuft und senkrecht auf die erste Klammer 26 ausgerichtet ist. Der Vorsprung 80 legt sich gegen den Stößel 23, wie in Fig.9 dargestellt, und hat die beiden Aufgaben, die Patrone gegen den Druck der Feder 54 auf dem Patronenhalter zu halten und die Patrone und die Klammer 26 auf den Stößel und den Amboss auszurichten. Die senkrechten Flächen 81 und 82 am vorderen Ende der Patrone haben einen Abstand, der etwas größer ist als die Breite des Stößels 23, und verhindern eine seitliche Bewegung des Stößels, wenn er zum Eindrücken der Klammer nach unten bewegt wird.

An den Vorderkanten der Patrone können die Markierungen 83 und 85 vorgesehen werden, die die Lage der Klammer anzeigen und für den Chirurgen ein Hilfsmittel darstellen, das Instrument und die Patrone in die richtige Lage zu dem zu klammern- den Gewebe zu bringen. Wie in den Abbildungen dargestellt, können gezahnte Greifflächen 86 und 88 an der Rückseite der Patrone vorgesehen werden, wo die Versperrung des Blicks des Chirurgen kein Problem ist.

Bezüglich der Klammergrößen, die in Frage kommen, wenn es auf möglichst geringe Größe ankommt, seien die folgenden Beispiele erwünschter Größen genannt:

	<u>2 mm- Klammer</u>	<u>3 mm- Klammer</u>
Drahtdurchmesser (Dicke der Klammer), mm	0,15	0,23
Länge des Mittelstücks 68 (Klammer- breite), mm	2,03	3,05
Länge des Schenkels 69 (Klammer- höhe) mm	2,54	3,56

Jede Patrone 28 kann von Hand geladen werden. Vorzugsweise wird hierzu eine Füllmaschine verwendet. Um das maschinelle Laden der Patronen mit einer Vielzahl von Klammern zu erleichtern und um die Klammern sehen zu können, wenn sie alle eingesetzt sind, kann eine Öffnung 90 an der Unterseite 92 der Patrone vorgesehen werden. Die Breite der Öffnung 90 entspricht der Breite des Schachtes 60. Jede Patrone 28 mit eingesetzten Klammern wird in beliebiger geeigneter Weise sterilisiert und bis zum Gebrauch in sterilisiertem Zustand verpackt gehalten.

Arbeitsweise des Hefters

Zum Gebrauch der Heftmaschine entfernt die Schwester oder der Chirurg die sterile Patrone aus dem versiegelten Behälter, wobei sie an den gezahnten Griffkanten 86 und 88 ergriffen und in Richtung des Pfeiles (Fig.1) auf den Patro-

nenhalter geschoben wird. Während die Patrone auf den Halter 32 geschoben wird, wird der Klammerschieber 74 gegen den Vorsprung 52 des Gleitstücks 38 gedrückt. Hierdurch wird das Gleitstück in Pfeilrichtung gegen die Spannung der Feder 54 gedrückt. Gleichzeitig wird der Stößel 23 durch die abgeschrägte Oberfläche des Vorsprungs 80 am vorderen Ende der Patrone nach oben gedrückt, wodurch er in seine normale Ruhestellung zurückgeführt wird, die in Fig.9 dargestellt ist, nachdem die Kante 84 des Vorsprungs das Ende des Stößels überschritten hat. Die Patrone kann dann losgelassen werden, da sie in ihrer festen Stellung durch die Spannung der Feder 54 gehalten wird, die die Kante 84 des Vorsprungs 80 gegen den Stößel 23 drückt. Eine Winkelbewegung der Patrone relativ zum Patronenhalter wird durch die Gabelarme 45 und 47 des Halters verhindert, die sich in die Längsnuten 49 und 51 an der Patrone legen.

Der untere Arm oder die Ambossfeder 24 ist schwächer als die vorgespannte Stößelfeder 22, so daß beim Gegeneinanderdrücken der beiden Arme 22 und 24 durch den Chirurgen der Amboss 25 sich zuerst in eine Stellung hebt, die in Fig.9 gestrichelt dargestellt ist. Hierdurch ist es dem Chirurgen möglich, das Gewebe zwischen dem Amboss und der Unterseite der Patrone zu ergreifen, bevor er die Klammer eindrückt.

Durch weiteren Druck wird der Stößel in einem weiten Bogen gegen die Spannung der Feder 34 nach unten gedrückt. Während der Abwärtsbewegung des Stößels legt er sich gegen die Fläche 66 des Mittelstücks 64 und wird in die Ebene der Rillen 63 und 65 gelenkt, wobei er die erste Klammer 26 aus der Patrone durch das Gewebe drückt und sie auf dem Amboss 25 umknickt. Wenn die Klammer gesetzt ist und der Chirurg den ausgeübten Druck aufhebt, kehren die Arme in ihre gespreizte Stellung zurück, die durch die ausgezogenen Linien in Fig.9 dargestellt ist, und die Feder 54 bewegt das Gleitstück 38 und ihren Endvorsprung 52 nach vorn, wodurch der Klammerschieber 74 im Schacht 60 vorgeschoben wird. Die Be-

wegung der Reihe von Klammern während des Vorschubs des Klammerschiebers im Schacht ist aus Fig. 25 bis 27 verständlich. Jede Klammer der Reihe ist in gleitender Berührung mit der Oberseite 70 und den Seitenwänden 75 und 76 des Schachtes 60. Während der Stößel 23 sich von der Oberfläche 70 des Schachtes abhebt, wird die nächste Klammer in der Reihe zwischen die Oberseite des Schachtes 70 und die Oberseite des Mittelstücks 64 gegen die Schultern 77 und 79 unter den Stößel 23 in die Lage zum Einsetzen geschoben. Aus den vorstehend Ausführungen ergibt sich, daß sich während des Gebrauchs dieses Instruments immer eine Klammer zwischen dem Stößel und dem Amboss befindet, bis der Klammervorrat in der Patrone verbraucht ist.

Heftmaschine mit Ringgriff

In Fig. 21 und 22 ist ein modifiziertes Klammerinstrument vom Typ einer Schere dargestellt, das sich von dem oben beschriebenen chirurgischen Hefter in der Form der Hebelarme und demgemäß in der Lage des Gelenks 120 unterscheidet. Es ist ersichtlich, daß die in Fig. 21 und 22 dargestellte Heftmaschine in den meisten anderen Merkmalen der in Fig. 1 bis 7 dargestellten Heftmaschine ähnlich ist und in der gleichen Weise arbeitet. Für identische Teile werden daher gleiche Bezugsziffern verwendet, während lediglich entsprechende Teile mit anderen Vorziffern versehen sind.

Die dargestellte modifizierte chirurgische Heftmaschine weist zwei Hebelgriffe nach Art einer Schere mit einem Heftarm 122, der in einen Stößel 23 ausläuft, und einem Ambossarm 124 auf, der in einen Amboss 25 ausläuft. Die Fingergriffe 102 und 104 an den entgegengesetzten Enden der Arme 122 und 124 erleichtern genaues Ansetzen und genauen Betrieb des Hefters tief in einer Körperhöhle. Diese Arme 122 und 124 sind um das Gelenk 120 zueinander und voneinander beweglich, um eine Klammer, die sich in einer Patrone 28 über dem Amboss 25 befindet, einzudrücken. Ein Patronen-

halter 32 ist mit einer Feder 134 am Heftarm 122 befestigt.

Wie am besten in Fig.23 dargestellt, ist ein Begrenzungsanschlag 136 am Patronenhalter 32 befestigt. Dieser Anschlag umgreift ein Gleitstück 38, dessen Aufgabe bereits beschrieben wurde. Die Aufwärtsbewegung des oberen Arms 122 relativ zum Patronenhalter 32 wird durch den Anschlag 136 begrenzt. Durch die Spannung der Feder 134 werden der Stößel und der Patronenhalter normalerweise in der in den Abbildungen dargestellten Spreizstellung gehalten. Auf diese Weise ist der Heftarm 122 vorgespannt. Der Anschlag 136 begrenzt gleichzeitig den Abstand zwischen dem Patronenhalter 32 und dem Stößel 23 und gewährleistet, daß die Patrone durch den Druck des Stößels gegen die Stirnfläche 84 des Patronenvorsprungs 80 auf dem Halter festgehalten wird.

Bei dem modifizierten Hefter, wie er vorstehend beschrieben wurde, ist der Patronenhalter 32 mit zwei Gabelarmen 45 und 47 versehen, deren Abstand so bemessen ist, daß sie sich gleitend gegen die seitlichen Nuten 49 und 51 an der Klammerpatrone 28 legen. Das Gleitstück 38 wird durch die Vorsprünge 153 und 155 am Begrenzungsanschlag 136 gegen die Oberseite des Patronenhalters 32 gedrückt, und die Bewegung des Gleitstücks wird auf eine Richtung parallel zur Längsachse des Patronenhalters durch den Vorsprung 52 begrenzt, der zwischen den Gabelarmen 45 und 47 gleitet. Das Gleitstück wird normalerweise durch die Spannung der Feder 54 in seiner in Fig.22 dargestellten vorderen Stellung gehalten.

Die Patronen für den in Fig.21 und 22 dargestellten Hefter sind in allen Merkmalen mit den oben beschriebenen und in Fig.10 bis 20 dargestellten Patronen identisch. Wie bereits erwähnt, ist die Patrone vorzugsweise wegwerfbar und kann aus Kunststoff oder einem anderen billigen Werkstoff bestehen, der sterilisierbar ist, z.B. der unter der Handelsbezeichnung "Delrin" bekannte Kunststoff.

Die Arbeitsweise des modifizierten Instruments ist ähnlich wie die der oben beschriebenen Heftmaschine. Eine sterile Klammerpatrone wird auf den Patronenhalter bis hinter den Stößel geschoben und losgelassen. Das federbelastete Gleitstück hält die Stirnseite 84 des Patronenvorsprungs 80 gegen die Innenseite des Stößels, wodurch die Patrone in die richtige Lage auf dem Halter gebracht wird, in der die erste Klammer sich direkt unter dem Stößel befindet. Der Chirurg ergreift dann das zu klammernde Gewebe zwischen dem Amboss und der Unterseite der Patrone und setzt die Klammer durch Druck auf die Fingergriffe, die die Hebelgriffe schließen, wodurch die Klammer aus der Patrone gedrückt wird.

Die Feder 134 bewirkt die Rückführung des Stößels in die in Fig. 21 und 23 dargestellte Stellung, wenn der Chirurg den Druck auf die Fingergriffe aufhebt, worauf eine neue Klammer in der Patrone durch den Klammerschieber vorgeschoben wird, wie oben beschrieben.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- (1) Patrone, gekennzeichnet durch einen zentral angeordneten Schacht (60), der sich von einem Ende (62) der Patrone erstreckt und mit zwei sich gegenüberliegenden parallelen Schultern (77,79) am vorderen Ende, die senkrecht zur Längsachse der Patrone (28) und zur Oberseite des Schachtes (60) verlaufen, in Verbindung steht, eine Anzahl von in die Patrone (28) eingesetzten Miniaturklammern, die je zwei Schenkel (67,69) und ein die Schenkel verbindendes Mittelstück (68) aufweisen und parallel zueinander im Schacht 60 ausgerichtet sind, wobei die erste Klammer (26) in der Reihe mit den Schultern (77,79) in Berührung ist und am vorderen Ende des Schachtes (60) schweßt, wobei die Schenkel (67,69) dieser Klammer (26) sich in gleitendem Kontakt mit den Seitenflächen des Schachtes (60) befindet, das Mittelstück (68) aller anderen Klammern in der Reihe sich in gleitendem Kontakt mit der Oberseite des Schachtes (60) befindet und die freien Enden (71,73) jeder Klammer in einer Richtung senkrecht zur Längsachse der Patrone (28) zeigen; einen U-förmigen Schieber (74), der den gleichen Querschnitt hat wie die Klammern und der Schacht (60), auf die Klammern ausgerichtet ist und im Schacht (60) in Richtung der Längsachse der Patrone (28) gleitet und hierbei die Klammern nacheinander zum vorderen Ende der Patrone (28) und gegen die Wand der parallelen Schultern (77,79) schiebt; einen Klammerstößel (23), der verschiebbar in einer Richtung senkrecht zur Patronenachse angeordnet und etwas schmaler (Abstand A) als der Abstand zwischen den Schultern (77,79) B, aber breiter ist (Abstand C) als der Durchmesser des Klammerdrahts (Mittelstück 68), Abstand A.

- 2) Patrone gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei gegenüberliegende Längsnuten (49,51), die an gegenüberliegenden Seiten der Patrone (28) angeordnet sind und die Patrone in einer Ebene senkrecht zu den Schenkeln (67,69) der Klammern halbieren.
- 3) Patrone gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnuten (49,51) am vorderen Ende der Patrone in einer Schulter (77,79) enden.
- 4) Patrone gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenüberliegenden Seiten der Patrone, die über die Längsnuten (59,51) hinausragen, gezahnt sind (86,88).
- 5) Patrone gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine rechteckige Öffnung (90) an der Unterseite des Schachtes (60), die die gleiche Breite hat wie der Schacht (60) und mit diesem gleichläuft.
- 6) Patrone gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Vorsprung 80 am vorderen Ende, der über die Oberseite (82) der Patrone (28) hinausragt, und dessen Vorderkante zu den Innenwänden der sich gegenüberliegenden geraden parallelen Schultern (77,79) einen Abstand hat, der der Dicke einer Klammer entspricht und auf diese ausgerichtet ist.
- 7) Patrone gemäß Anspruch 6, gekennzeichnet durch ein mit der Patrone in einem Stück geformtes Mittelstück (64) am vorderen Ende des Schachtes (60), wobei die vordere Stirnfläche (66) des Mittelstücks in der Ebene der Vorderkante des Vorsprungs (80) liegt.
- 8) Heftmaschine, die dazu dient, bei jeder Betätigung eine einzelne Miniaturklammer mit zwei Seitenteilen (67,69) und einem die Seitenteile verbindenden Mittelstück (68) zu befestigen, gekennzeichnet durch

- a) eine Klemme mit zwei zueinander beweglichen Armen (22,24),
- b) einen Patronenhalter (32), der zwischen den beiden Armen (22,24) der Klemme angeordnet ist,
- c) ein Gleitstück (32), das am Patronenhalter (32) befestigt ist und federbelastet ist,
- d) eine herausnehmbare und in eine bestimmte Lage am Halter (32) einsetzbare Patrone (28), die am vorderen Ende mit sich gegenüberliegenden geraden parallelen Schultern (77,79) senkrecht zur Ebene des Halters (32) versehen ist, eine Anzahl von Miniaturklammern enthält, von denen jede zwei Schenkel (67,69) und ein die Schenkel verbindendes Mittelstück (68) aufweist, und die parallel zueinander in einem zentral liegenden Schacht (60) angeordnet sind, der sich von einem Ende der Patrone (28) zu den parallelen Schultern (77,79) erstreckt, wobei die erste Klammer (26) in der Reihe mit den Schultern (77,79) in Berührung ist und zwischen den Wänden des Schachtes (60) schwebt, das Mittelstück (68) aller übrigen Klammern der Reihe sich in gleitendem Kontakt mit der Oberseite des Schachtes (60) befindet und die freien Enden (71,73) jeder Klammer in einer Richtung senkrecht zur Längsachse der Patrone (28) zeigen,
- e) einen U-förmigen Schieber (74), der im Schacht (60) der Patrone (28) gleitet, den gleichen Querschnitt hat wie die Klammern und der Schacht (60) und in Längsrichtung auf die Klammern und in Berührung mit dem federbelasteten Gleitstück (32) ausgerichtet ist, wodurch ein Druck, der durch das Gleitstück (32) auf den Schieber (74) ausgeübt wird, auf die Reihe von Klammern übertragen und die erste Klammer (26) in der Reihe gegen die Außenwand der parallelen Schultern (77,79) gedrückt und am vorderen Ende des Schachtes (60) in der Schwebe gehalten wird,

- f) einen Amboss (25), der sich gegenüber dem freien Ende (71,73) der Schenkel (67,69) der in der Schwebe gehaltenen Klammer (26) befindet, wenn die Patrone (28) eingesetzt ist, und mit zwei gekrümmten Biegenuten (27,29) versehen ist, und
 - g) einen Stößel (23), der sich an einem Ende des anderen Arms (22) und gegenüber der Stellung befindet, die das Mittelstück (68) der ersten Klammer (26) einnimmt, wenn die Patrone (28) eingesetzt ist, und im Bogen zum und vom Amboss (25) beweglich ist und so betätigt werden kann, daß er gegen das Mittelstück (68) stößt und drückt und hierdurch die erste Klammer (26) in geradliniger Bewegung zu den Biegenuten (27,29) hin stößt.
- 9) Heftmaschine gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (23) schmaler ist als eine Klammer (26).
 - 10) Heftmaschine gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (23) dicker ist als eine Klammer (26).
 - 11) Heftmaschine gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebelarme (22,24) mit Ringgriffen (102,104) versehen sind.

FIG. 4

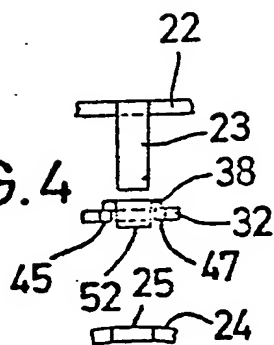


FIG. 5

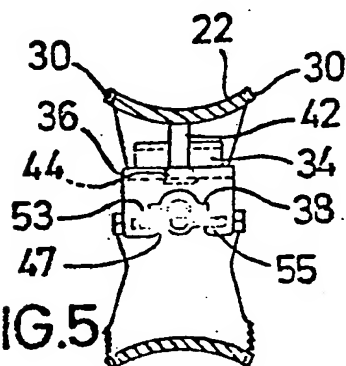


FIG. 6

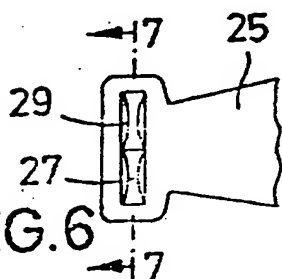


FIG. 7

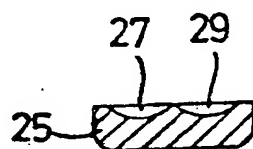


FIG. 2

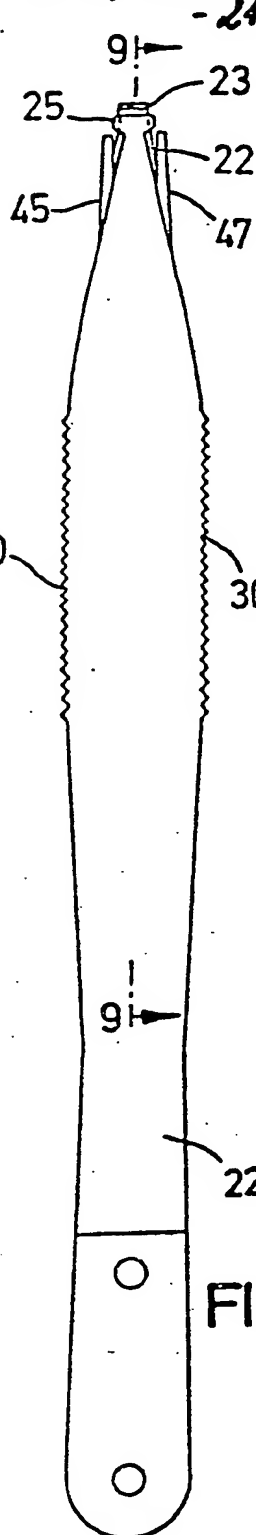


FIG. 1

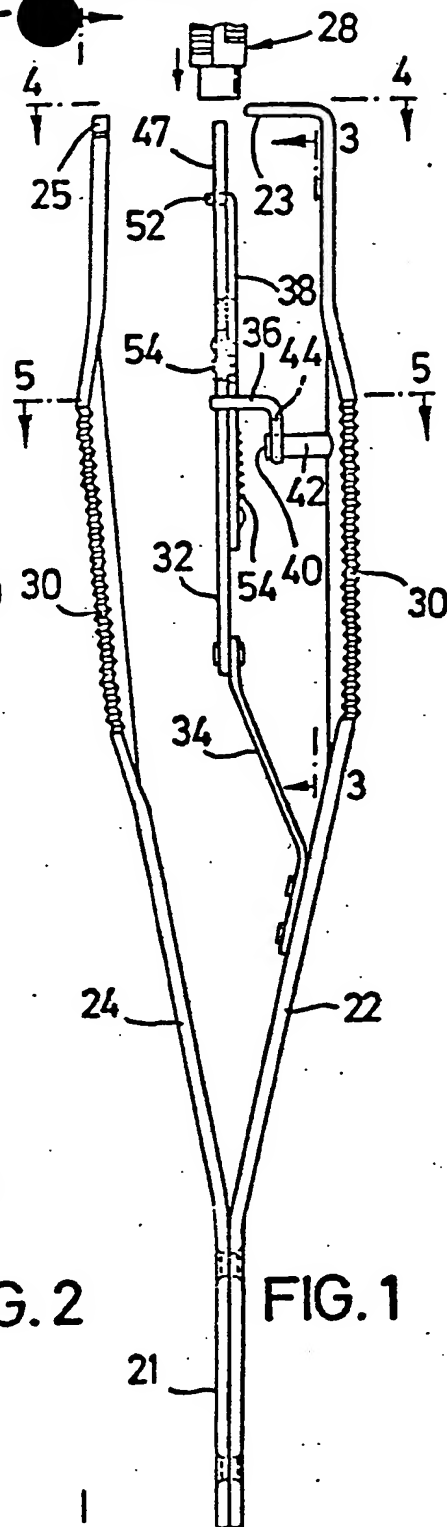
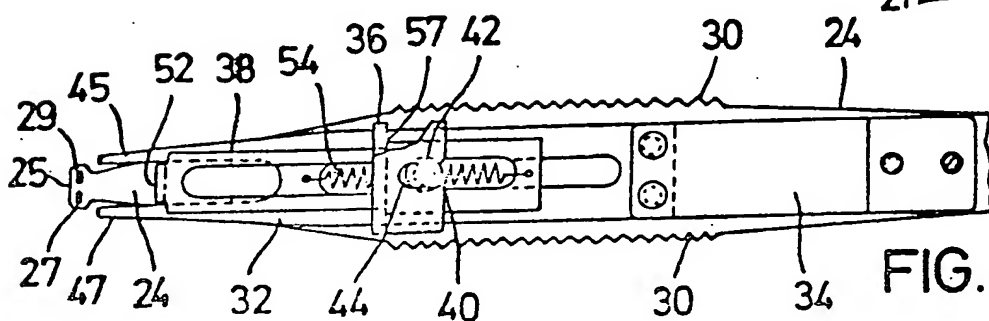
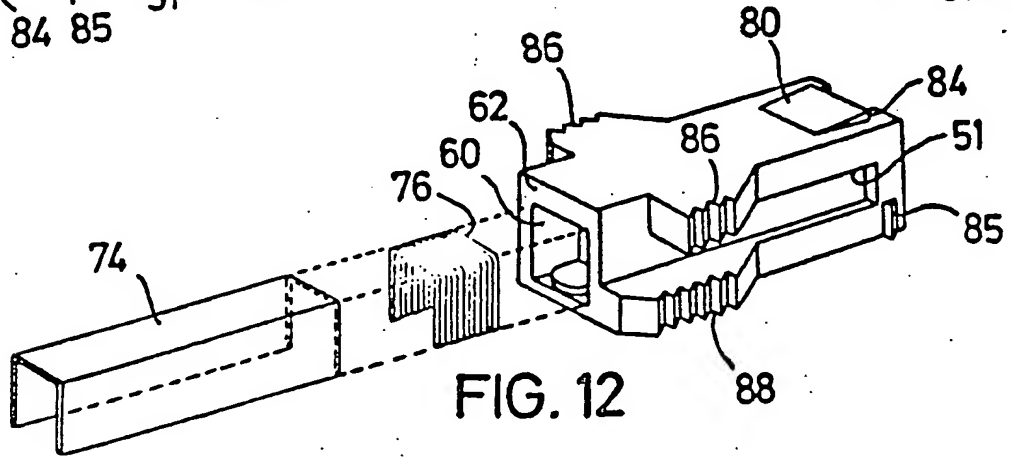
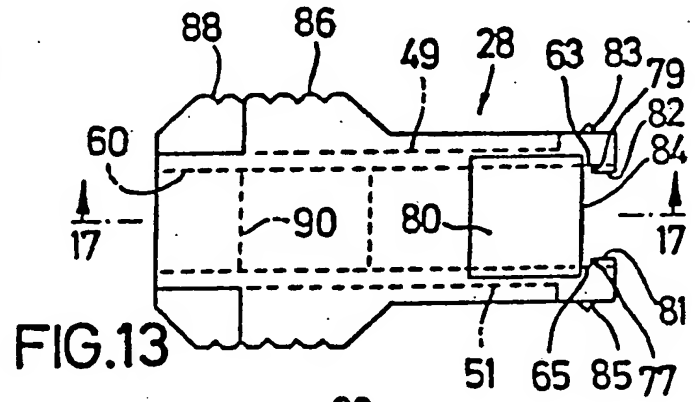
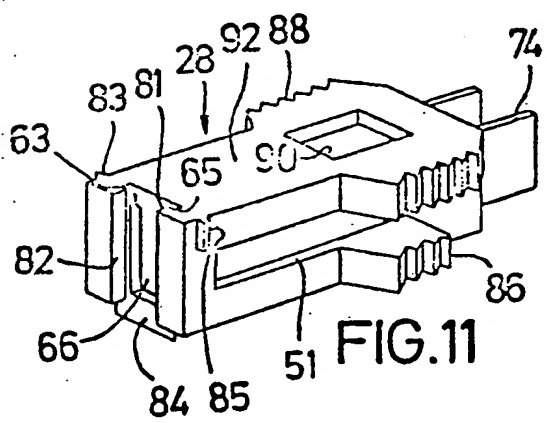
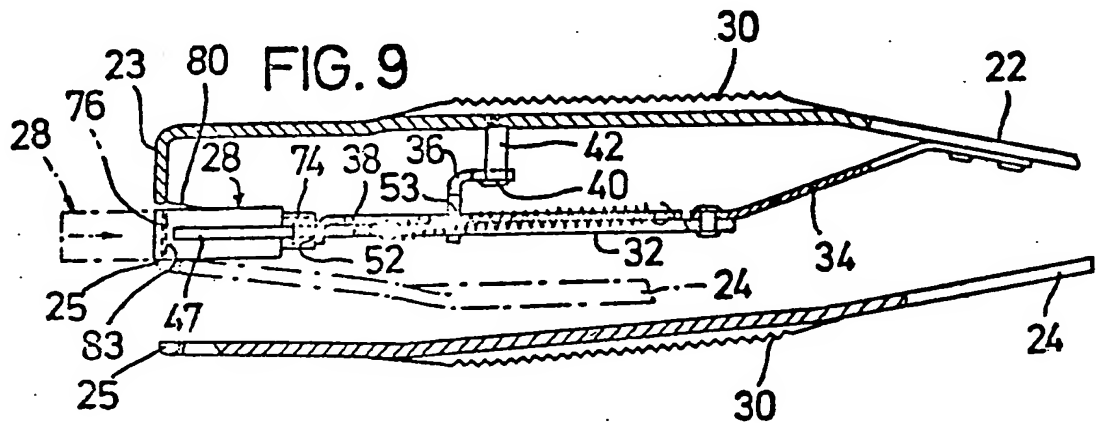
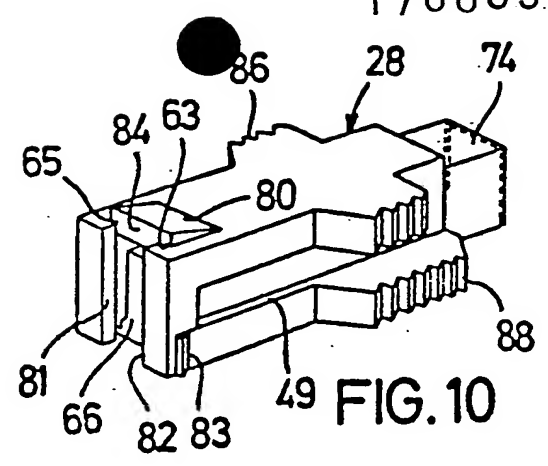
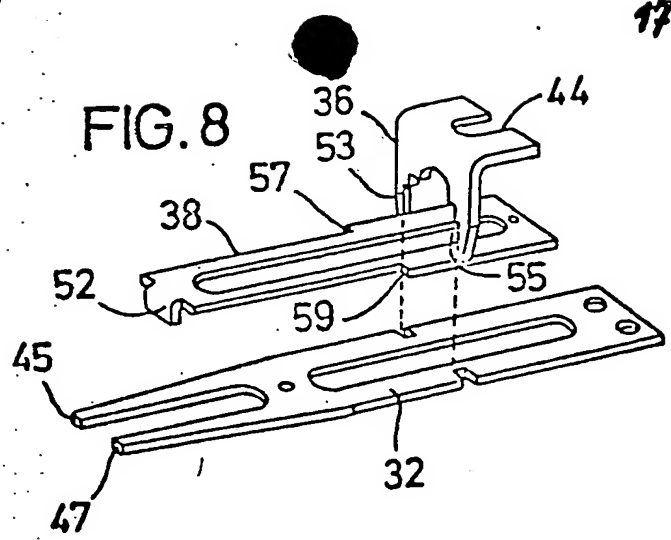
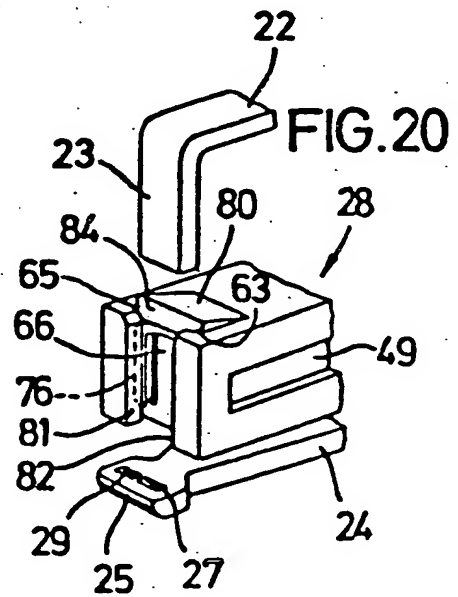
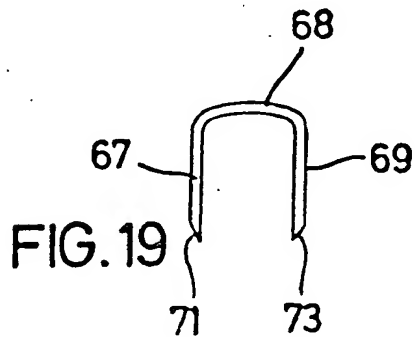
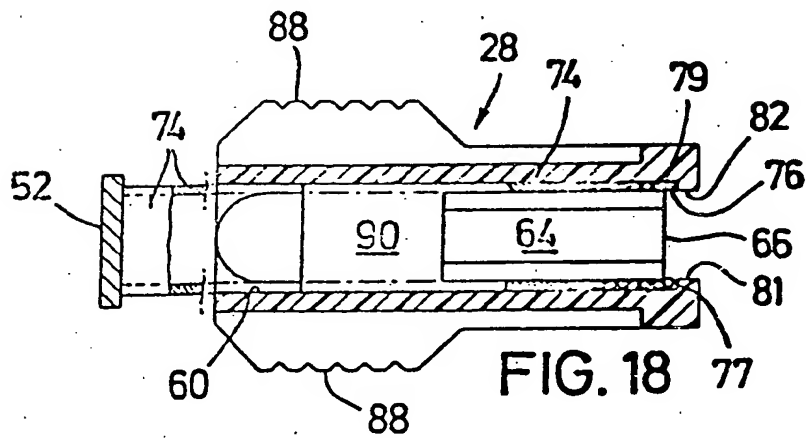
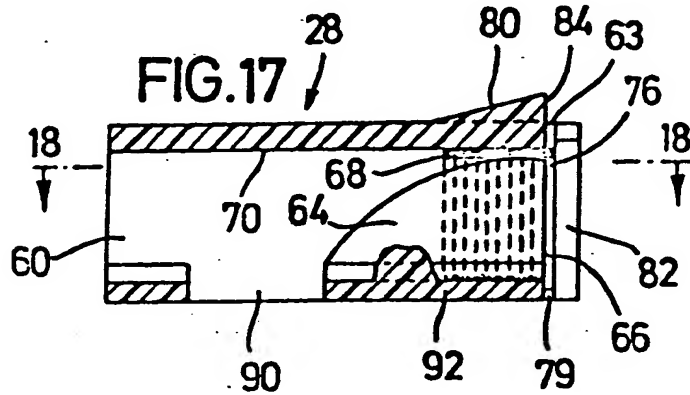
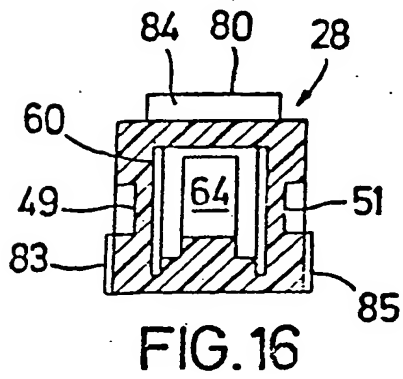
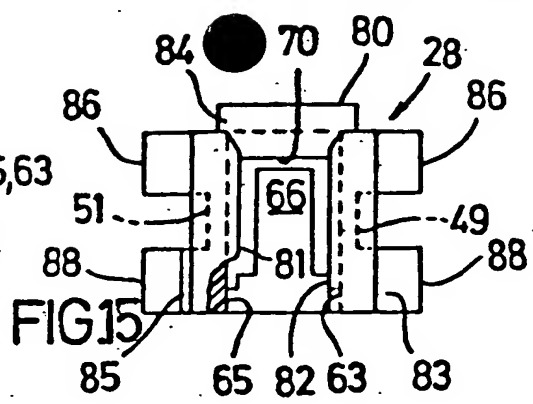
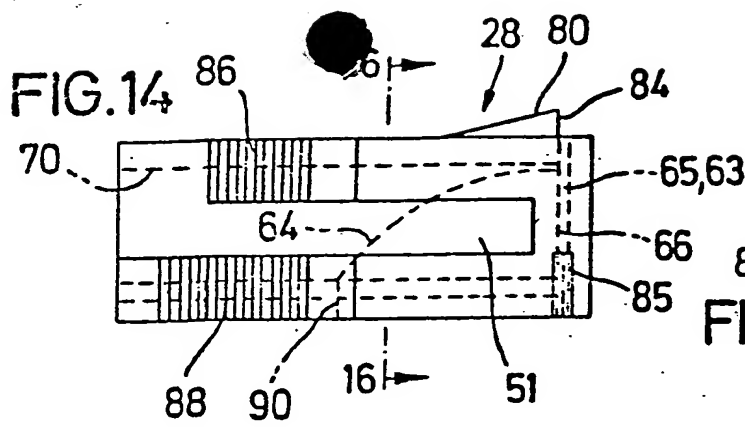


FIG. 3







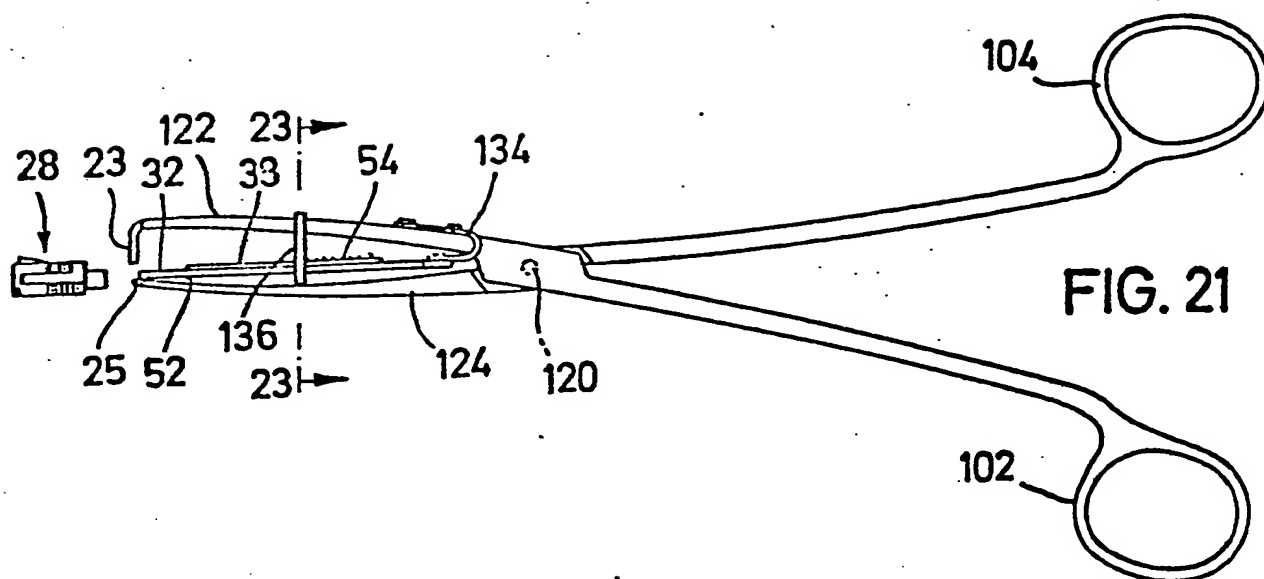


FIG. 21

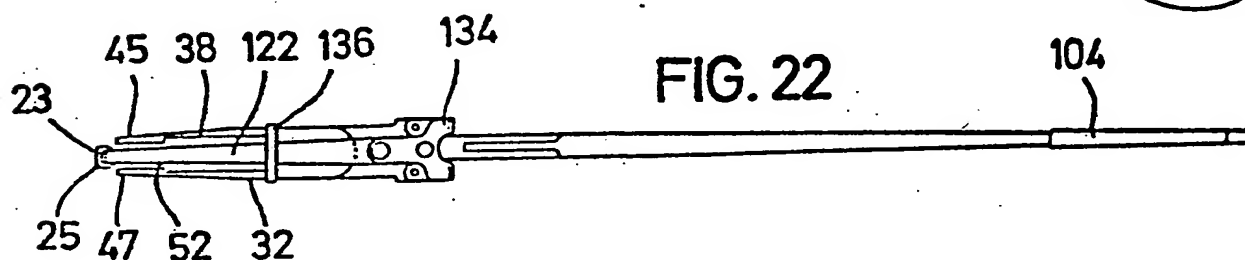


FIG. 22

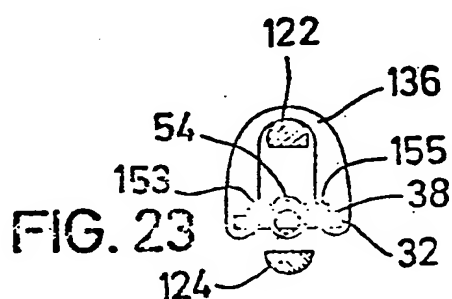


FIG. 23

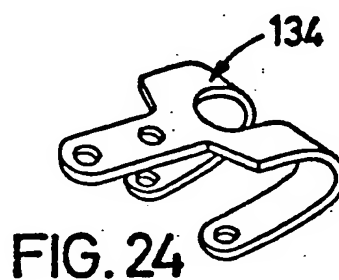


FIG. 24

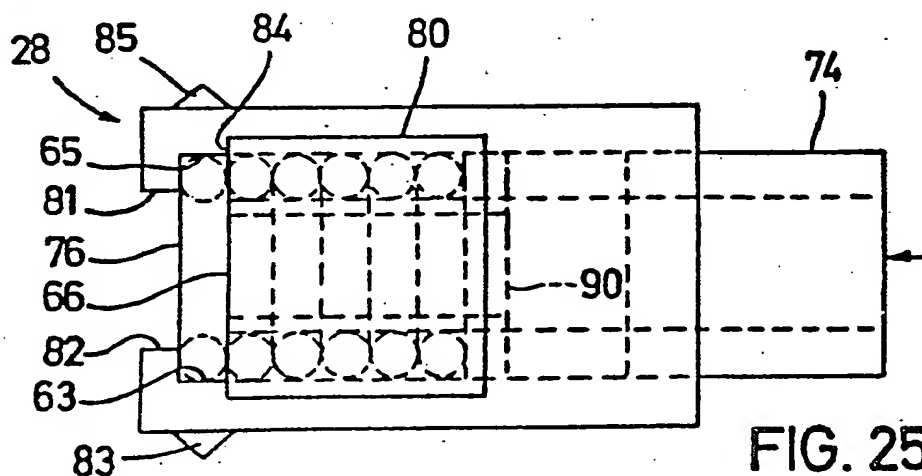
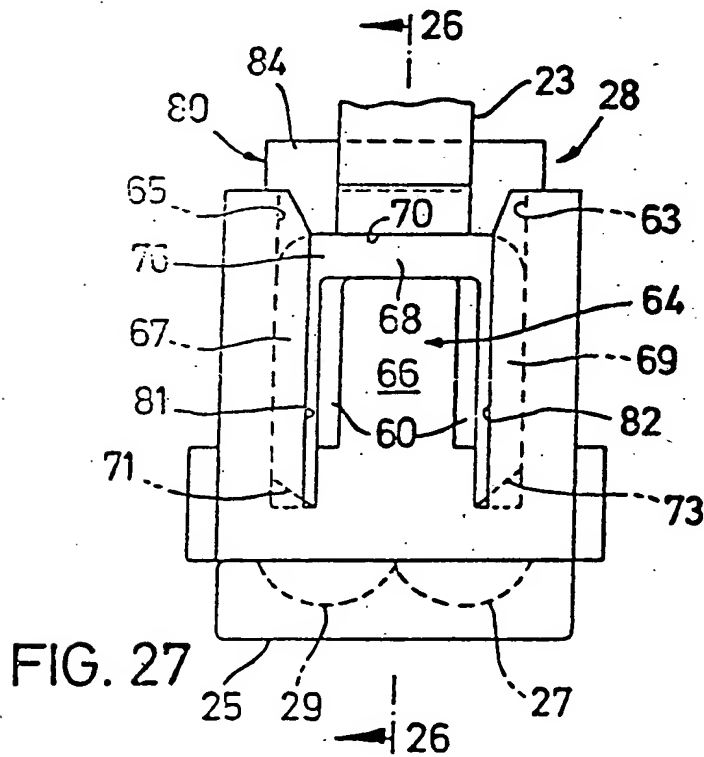
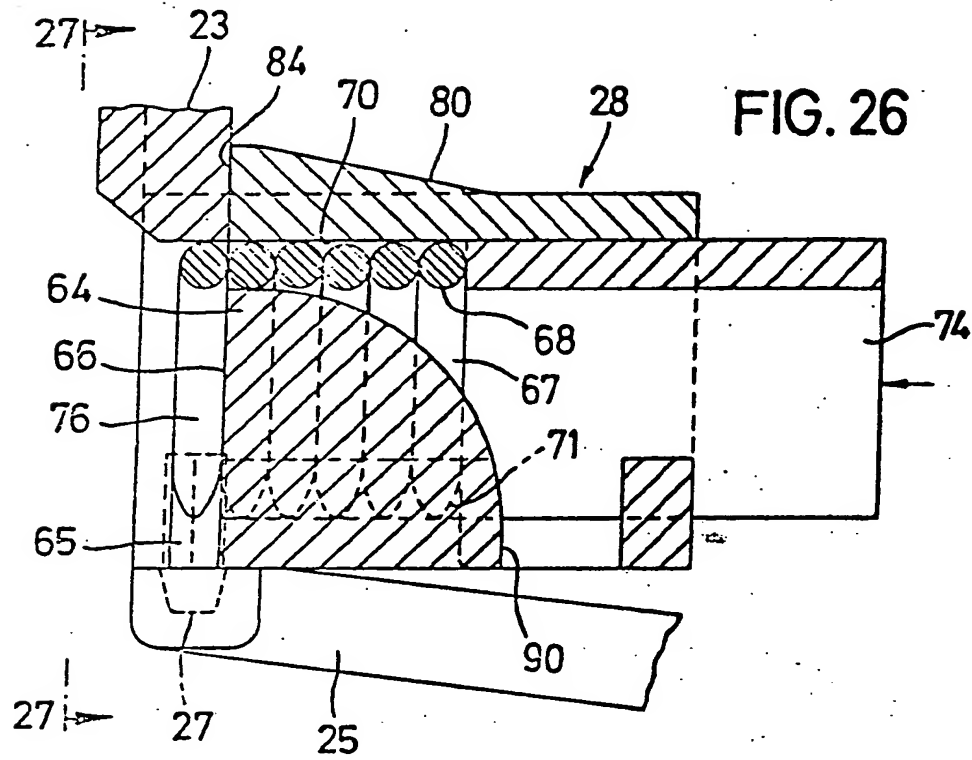


FIG. 25



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.